

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.22 Электродинамика и распространение радиоволн
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Направленность (профиль)

25.05.03 специализация N 2 "Инфокоммуникационные системы на
транспорте и их информационная защита":

Форма обучения

очная

Год набора

2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Канд.техн.наук, Доцент, Волошин А.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение законов электродинамики, процессов излучения и приема электромагнитных волн, их распространения в различных средах, в направляющих структурах и элементах фидерного тракта, а также вопросов распространения радиоволн вблизи поверхности Земли, в ее атмосфере и в космическом пространстве.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение знаний об условиях и особенностях распространения радиоволн в различных средах, о свойствах и методах построения основных типов линий передачи, волноводов и резонаторов, о механизмах распространения радиоволн в свободном пространстве и с учетом влияния поверхности Земли, тропосферы и ионосферы;

Умение использовать основные приемы обработки экспериментальных данных и проводить простейшие измерения характеристик электромагнитных волн в линиях передачи и элементах фидерного тракта;

Овладение методами решения основных задач расчета электрических и магнитных полей, методами расчета и анализа характеристик электромагнитных волн с учетом условий их распространения и возбуждения, а также влияния электродинамических параметров сред.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| | ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию |
| | ПК-22: способностью к разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | |
| практические занятия | 0,5 (18) | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 (36) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---------------------------|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Электродинамика | | | | | | | | | |
| | 1. Вводная информация, основные понятия, история электродинамики | 1 | | | | | | | |
| | 2. Используемые понятия и законы векторного анализа. | 1 | | | | | | | |
| | 3. Элементы векторного анализа в декартовой системе координат | | | 2 | | | | | |
| | 4. Элементы векторного анализа в сферической и цилиндрической системах координат | | | 2 | | | | | |
| | 5. Построение скалярных и векторных полей | | | 3 | | | | | |
| | 6. Заряды и токи. Векторы электромагнитного поля. | 2 | | | | | | | |
| | 7. Основные законы электромагнетизма. Параметры сред. | 2 | | | | | | | |
| | 8. Исследование поперечно-намагниченного феррита (ферритовый вентиль) | | | | | 6 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|--|--|--|
| 9. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. | 2 | | | | | | | |
| 10. Уравнения Максвелла | | | 3 | | | | | |
| 11. Обсуждение уравнение Максвелла и следствий из них. Сторонние силы. | 2 | | | | | | | |
| 12. Граничные условия | | | 2 | | | | | |
| 13. Метод комплексных амплитуд, его применение к уравнениям Максвелла. | 1 | | | | | | | |
| 14. Уравнения Максвелла для комплексных амплитуд | 1 | | | | | | | |
| 15. Уравнения Максвелла для комплексных амплитуд | | | 2 | | | | | |
| 16. Волновой характер электромагнитного поля | 1 | | | | | | | |
| 17. Плоская электромагнитная волна с линейной поляризацией | 1 | | | | | | | |
| 18. Дисперсия. Групповая скорость. | 1 | | | | | | | |
| 19. Плоские электромагнитные волны | | | 2 | | | | | |
| 20. Поляризация электромагнитных волн. | 1 | | | | | | | |
| 21. Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред. | 2 | | | | | | | |
| 22. Направляющие системы и направляемые волны. | 2 | | | | | | | |
| 23. Измерительная линия | | | | | 6 | | | |
| 24. Элементарные электрический и магнитный излучатели. | 2 | | | | | | | |
| 25. Прямоугольный металлический волновод | 2 | | | | | | | |
| 26. Элементарные излучатели | | | 2 | | | | | |
| 27. Элементарный магнитный вибратор (щелевая антенна) | | | | | 6 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 28. Электродинамика | | | | | | | 24 | |
| 2. Распространение радиоволн | | | | | | | | |
| 1. Диапазоны длин волн, механизмы распространения радиоволн. | 2 | | | | | | | |
| 2. Распространение радиоволн в свободном пространстве. | 2 | | | | | | | |
| 3. Распространение радиоволн в над поверхностью Земли | 2 | | | | | | | |
| 4. Ионосфера. Влияние ионосферы на распространение радиоволн. | 2 | | | | | | | |
| 5. Тропосфера. Влияние тропосферы на распространение радиоволн. | 2 | | | | | | | |
| 6. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов | 2 | | | | | | | |
| 7. Распространение радиоволн | | | | | | | 12 | |
| 3. Итоговый контроль | | | | | | | | |
| 1. Экзамен | | | | | | | | |
| Всего | 36 | | 18 | | 18 | | 36 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Баскаков С. И. Основы электродинамики: учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов(Москва: Советское радио).
2. Никольский В. В., Никольская Т. И. Электродинамика и распространение радиоволн: учеб. пособие для студентов радиотехн. спец. вузов(Москва: URSS).
3. Сомов А. М. Распространение радиоволн и антенны спутниковых систем связи: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Информационная безопасность телекоммуникационных систем"(Москва: Горячая линия-Телеком).
4. Баскаков С. И., Карташев В. Г., Лобов Г. Д., Филатова Е. А., Штыков В. В., Баскаков С. И. Сборник задач по курсу "Электродинамика и распространение радиоволн": учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей вузов(Москва: URSS).
5. Саломатов Ю. П., Сенченко А. А. Распространение радиоволн: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
6. Волошин А. С., Панько В. С. Электродинамика и распространение радиоволн: учеб. метод. пособие для самостоят. работы студентов спец. 210302.65 «Радиотехника», 210304.65 «Бытовая радиоэлектронная аппаратура» и напр. 210300.62 «Радиотехника»(Красноярск: СФУ).
7. Волошин А. С., Панько В. С. Электродинамика и распространение радиоволн: лаб. практикум для студентов спец. 210302.65 «Радиотехника», 210304.65 «Бытовая радиоэлектронная аппаратура» и напр. 210300.62 «Радиотехника»(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Комплекты динамических и статических видеоматериалов, включённых в электронный конспект лекций.
2. Презентация дисциплины – слайдовая презентация динамических и статических видеоматериалов.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Генератор сигналов Г4-56;

Измерительная линия типа P-4;

Набор волноводных нагрузок;

Щелевая антенна на поворотном устройстве;

Рупорная антенна на неподвижном штативе-треноге;

Измеритель модуля коэффициента передачи и отражения «Микран – P2M-04»;

Измеритель модуля коэффициента передачи и отражения «Микран – P2M-18»;

Ноутбук.